

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 116 929**

⑫ Número de solicitud: **9602076**

⑬ Int. Cl.⁶: **H04S 7/00**

H04R 3/12

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑭ Fecha de presentación: **03.10.96**

⑮ Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.98**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.07.98

⑰ Solicitante/s: **José Solé Giménez**
Papiol, 5
08720 Villafranca del Penedés, Barcelona, ES

⑱ Inventor/es: **Solé Jiménez, José**

⑲ Agente: **Ungría López, Javier**

⑳ Título: **Sistema de variación espacial de sonido.**

㉑ Resumen:

Sistema de variación espacial de sonido. Dispone de un ordenador (1) que controla una etapa de distribución (6) conectada a unos altavoces (9) a través de correspondientes etapas de potencia (8), de manera que una señal de audio convencional (10) que se inyecta en dicha etapa (6) se emite amplificada por cada altavoz (9) en intervalos de tiempo de duración y origen independientes a los de los demás altavoces y establecidos según programas de ordenador.

La etapa de distribución (6) cuenta con unos módulos de conmutación y retardo (11) que determinan la conexión/desconexión de altavoces correspondientes (9) y que reciben las instrucciones del ordenador (1) a través de un interface (12).

El sistema facilita y propone un efecto de gran interés en discotecas, situando los altavoces (9) alrededor de una pista de baile (13) y haciendo circular la emisión del sonido secuencialmente en uno u otro sentido alrededor de los oyentes.

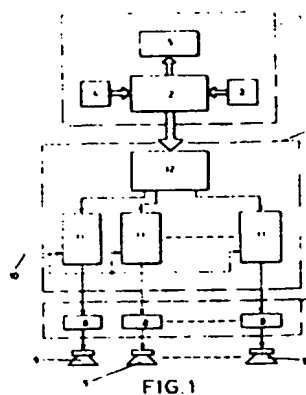


FIG.1

DESCRIPCION

Sistema de variación espacial de sonido.

Objeto de la invención

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema de variación espacial de sonido, cuya finalidad consiste en facilitar la creación de un efecto sonoro en el que la fuente de sonido se desplaza de un punto a otro del espacio según las ubicaciones de una pluralidad de altavoces y según unas secuencias de conexión/desconexión para cada altavoz que son programables informáticamente.

La invención es especialmente aplicable a pistas de baile y discotecas, disponiendo los altavoces alrededor de la zona de baile con separación angular equidistante y haciendo circular el mensaje sonoro en uno u otro sentido, o con otras trayectorias predeterminadas, según las secuencias programadas de conexión/desconexión de los altavoces.

Antecedentes de la invención

No se conoce ningún dispositivo o sistema que presente una relación directa con el sistema de la presente invención.

Existen equipos para grupos de focos de luz que posibilitan distintas secuencias de iluminación mediante el encendido y apagado de cada foco según programas establecidos. Sin embargo, estos equipos de iluminación programable presentan el inconveniente de que no son directamente aplicables a grupos de altavoces o cajas acústicas convencionales.

Por otra parte, se conocen sistemas de grabación/reproducción con varios canales de sonido en los que el productor y el ingeniero durante las correspondientes sesiones de grabación y mezcla pueden decidir la presencia o ausencia de la totalidad del mensaje sonoro (o parte del mismo) en cada uno de los canales previstos para la reproducción. Estos sistemas presentan el inconveniente de que su analogía con la invención se daría para un número elevado de canales, lo cual requiere equipos de muy alto coste, personal muy especializado y gran dificultad de aplicación y comercialización generalizadas. Además, el correspondiente efecto de variación espacial de sonido previsto en dichas grabación y mezcla quedaría establecido para todas las reproducciones del soporte sonoro que lo incluya, careciendo por tanto de la flexibilidad de un sistema programable.

Descripción de la invención

Para lograr los objetivos y evitar los inconvenientes indicados en anteriores apartados, la invención consiste en un sistema de variación espacial de sonido mediante control informático que permite hacer pasar a cualquier señal convencional de audio por una pluralidad de altavoces de manera secuencial, simultánea y combinando secuencialidad y simultaneidad por grupos de altavoces, de manera que el oyente ubicado entre dichos altavoces puede captar la información sonora correspondiente como proveniente de cualquier punto del espacio, así como realizando trayectorias en éste, en función de las secuencias de conexión/desconexión de los referidos altavoces que se han programado previamente o que se va-

yan programando en tiempo real con el referido control informático.

Para ello, el sistema dispone de un ordenador con la programación correspondiente y con su unidad central de proceso conectada al menos a un monitor, a un teclado, a una unidad de disco duro y a una etapa de distribución característica de la invención que cuenta con un interface que recibe las señales del ordenador. Esta etapa de distribución cuenta además con un grupo de módulos de retardo y conmutación, empleándose tantos de estos módulos como altavoces se vayan a utilizar en el sistema.

Por otra parte, la etapa de distribución recibe la señal de audio a tratar y conecta con un conjunto de etapas de potencia en el que hay tantas unidades como altavoces se utilicen: conectando finalmente cada una de dichas unidades o etapas de potencia con su correspondiente caja acústica o altavoz.

La señal de audio a tratar se aplica a todos los módulos de retardo y conmutación, y cada uno de estos módulos está conectado a una etapa de potencia correspondiente, de manera que en función de la programación establecida cada módulo deja pasar o no dicha señal de audio hacia la correspondiente etapa de potencia, con lo que se excitará o no el correspondiente altavoz sin apreciarse el ruido de conmutación, por realizarse las conmutaciones de manera electrónica y no mecánica.

Con esta configuración y funcionamiento, la invención presenta especial interés en su aplicación a pistas de baile en las que los altavoces rodean periférica y equidistantemente a dicha pista y a los oyentes que en ella se encuentren, pudiendo generarse secuencias de variación espacial del sonido al ritmo de la música, a juego con los correspondientes efectos de luces, etc. Se ha comprobado que un efecto notablemente sorprendente y agradable para dichos oyentes consiste en hacer "girar" el sonido en un sentido, para lo cual se van conectando y desconectando secuencialmente los altavoces en el sentido de las agujas del reloj o a la inversa. Para este efecto se emplean al menos ocho altavoces, de manera que los cambios de ubicación de la fuente de sonido se puedan efectuar sin excesiva brusquedad. En general, con ocho, doce o dieciséis altavoces se obtienen buenos resultados, pero el número de altavoces (o módulos a emplear en la etapa de distribución) dependerá de las dimensiones y características de la pista a sonorizar o recinto a acondicionar y de los efectos que se pretendan realizar.

También es posible una distribución volumétrica de altavoces alrededor del oyente, de manera que no solo hay altavoces delante, detrás y a los lados del mismo, sino también por encima y por debajo de él, obteniendo así toda la gama de coordenadas espaciales de las que puede provenir una fuente de sonido. También puede efectuarse una distribución volumétrica situando altavoces en todos los vértices de una sala prismática. En general, el sistema no presenta limitación alguna en cuanto a número de altavoces y distribución de los mismos.

Otras aplicaciones de interés de la invención, además de las de discotecas y pistas de baile, consisten en la sonorización de vídeo-juegos, películas

o imágenes en general, de manera que los usuarios o espectadores de dichas imágenes se encuentren en un recinto con altavoces convenientemente distribuidos según los efectos de variación espacial de sonido que se vayan a realizar.

A continuación, para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompañan unas figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

Breve descripción de las figuras

Figura 1.- Representa un diagrama de bloques esquemático de un sistema de variación espacial de sonido realizado según la presente invención.

Figura 2.- Representa esquemáticamente la aplicación del sistema referido en la anterior figura 1 a una pista de baile.

Descripción de un ejemplo de realización de la invención

Seguidamente se realiza una descripción de un ejemplo de la invención, haciendo referencia a la numeración adoptada en las figuras.

Así, el sistema de variación espacial de sonido de este ejemplo de realización cuenta con un ordenador 1 cuya unidad central de proceso 2 conecta con una unidad de disco duro 3 que incluye los programas correspondientes a dicho sistema, con un teclado 4 que permite el manejo de estos programas y con un monitor 5 para visualizar dicho manejo. Para este ejemplo de realización se ha empleado un ordenador 1 del tipo denominado PENTIUM DX-100.

Hasta aquí, los medios físicos empleados son convencionales.

La unidad central de proceso 2 conecta además y novedosamente con una etapa de distribución 6 de diseño específico y original para el presente ejemplo de realización de la invención.

Esta etapa novedosa de distribución 6 conecta a su vez con un bloque 7 de etapas amplificadoras de potencia convencionales 8 que a su vez conectan con respectivas cajas acústicas o altavoces 9 también convencionales.

La etapa de distribución 6 recibe una señal de entrada de audio 10 constituyente de la fuente del sonido sobre el que se desea realizar el efecto de variación espacial. Dicha señal 10 puede ser cualquier señal de audio preamplificada y convencional dentro del margen de niveles de tensión típicos que se emplean con anterioridad al ataque de una

etapa de potencia.

La señal de audio 10 se lleva a unos módulos de conmutación y retardo 11 existentes en la etapa de distribución 6. Dichos módulos 11 reciben además una señal proveniente de un slop o tarjeta de expansión constituyente de un interface 12 entre el ordenador 1 y el resto del sistema. En el presente ejemplo dicho interface 12 se encuentra dentro de la etapa de distribución 6.

Cada módulo 11 dispone de una salida conectada a una etapa de potencia 8 correspondiente, de manera que según las instrucciones recibidas del ordenador 1 a través del interface 12, cada módulo 11 introduce un retardo en la señal de audio 10 y/o la conecta, o desconecta según el caso, de dicha salida del módulo 11, con lo que las correspondientes etapas de potencia 8 y altavoz 9 dispondrán o no de la señal de audio 10 en función de las instrucciones programadas para cada módulo 11. Así, se crean secuencias de encendido/apagado de los altavoces 9 según el efecto de variación espacial de sonido que se ha programado.

La etapa de distribución 6 de este ejemplo cuenta con dieciséis módulos 11, aunque en la figura 1 solo se han representado explícitamente tres de ellos para una mayor claridad de dicha figura.

Como cada módulo 11 conecta con una etapa de potencia 8 y cada una de éstas con un altavoz 9, el sistema de este ejemplo dispone de dieciséis etapas de potencia 8 y de dieciséis altavoces 9. Sin embargo, según la programación efectuada, la etapa 6 de dieciséis módulos 11 puede ser perfectamente válida para sistemas con menos etapas de potencia 8 y altavoces 9, como por ejemplo sistemas con ocho o doce canales.

Así, en la figura 2 se muestra la aplicación a una pista de baile 13 empleando únicamente ocho altavoces 9 que rodean dicha pista 13 perimétrica y uniformemente.

Uno de los efectos previstos para esta aplicación consiste en ir conectando y desconectando los altavoces 9 sucesivamente en un sentido alrededor de la pista 13, de manera que un oyente que se encuentra en dicha pista 13 percibe la sensación de que la fuente de sonido efectúa una trayectoria circular alrededor de él.

Lógicamente, este efecto y esta aplicación son solamente una muestra de los muchos que posibilita la invención.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de variación espacial de sonido, que cuenta con un ordenador (1) cuya unidad central de proceso (2) conecta con una unidad de disco duro (3) o similar provisto de programas correspondientes al sistema, conectando además con un teclado (4) y con un monitor (5) o medios análogos de manejo y visualización de los referidos programas; **caracterizado** porque dicha unidad central de proceso (2) conecta con una etapa de distribución (6) que recibe además una señal convencional de audio (10) y que presenta medios electrónicos asociados a una pluralidad de salidas en las que se incluye o se elimina de manera independiente para cada una de ellas y según los referidos programas la aludida señal de audio (10); conectando dichas salidas con respectivas etapas de potencia (8) que a su vez conectan con respectivos altavoces o cajas acústicas (9) que presentan una distribución espacial específica adecuada al efecto o efectos de variación espacial del sonido de dichos programas; de manera que cada altavoz (8) radia o no sucesivamente la señal de audio (10) amplificada durante intervalos de tiempo independientes en duración y origen a los de los otros altavoces (9) y establecidos por los referidos programas.

2. Sistema de variación espacial de sonido, según reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos medios electrónicos de la etapa de distribución (6) consisten en una pluralidad de módulos de conmutación y retardo (11) de los que parten respectivamente las aludidas salidas conectadas a etapas de potencia (8) y que disponen, cada uno de ellos, de una entrada por la que reciben la señal convencional de audio (10) y de otra entrada por

la que reciben instrucciones del ordenador (1) a través de un interface (12) determinado por un slop o tarjeta de expansión.

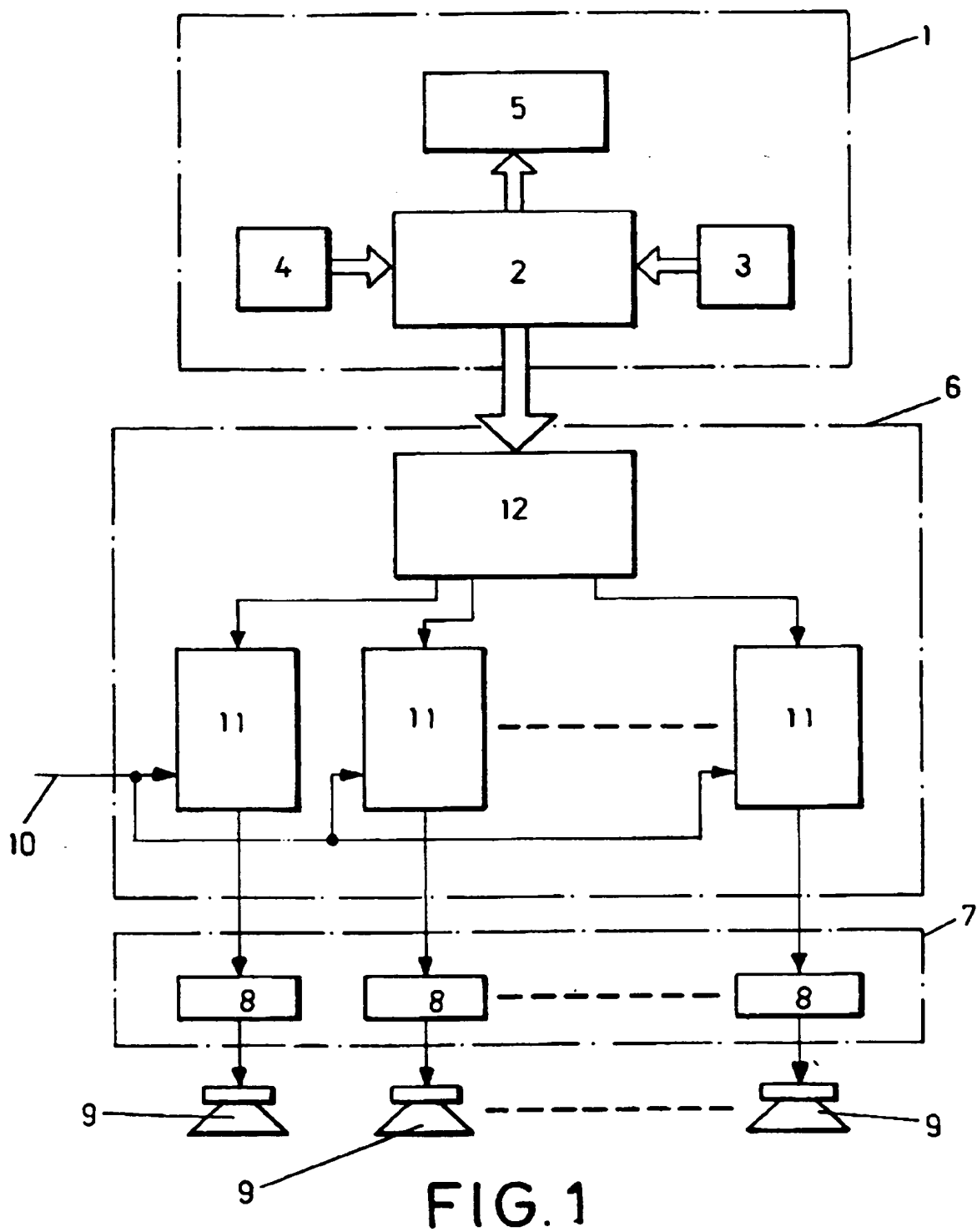
3. Sistema de variación espacial de sonido, según reivindicación 2, **caracterizado** porque el interface (12) está incluido en la etapa de distribución (6).

4. Sistema de variación espacial de sonido, según reivindicación 2, **caracterizado** porque dicha pluralidad de módulos (11) está constituida por dieciséis de los referidos módulos (11).

5. Sistema de variación espacial de sonido, según reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha distribución espacial específica de altavoces (9) consiste en rodear uniformemente un recinto o zona en la que se ubican los oyentes; de manera que éstos aprecian el sonido de los altavoces (9) como proveniente de cualquier coordenada espacial que puede variar en el tiempo efectuando trayectorias espaciales definidas en dicha zona según los programas establecidos.

6. Sistema de variación espacial de sonido, según reivindicación 5, **caracterizado** porque dicha zona es una pista de baile (13) a cuyo alrededor se encuentran los altavoces (9) distribuidos con equidistanciamiento angular; siendo una de dichas trayectorias espaciales circular alrededor de los usuarios que se encuentren en dicha pista de baile (13).

7. Sistema de variación espacial de sonido, según reivindicación 6, **caracterizado** porque dichos altavoces (9) que se encuentran alrededor de la pista de baile (13) lo hacen en número de al menos ocho unidades u otro número mayor múltiplo de cuatro, adoptándose ventajosamente los valores de ocho, doce o dieciséis unidades.



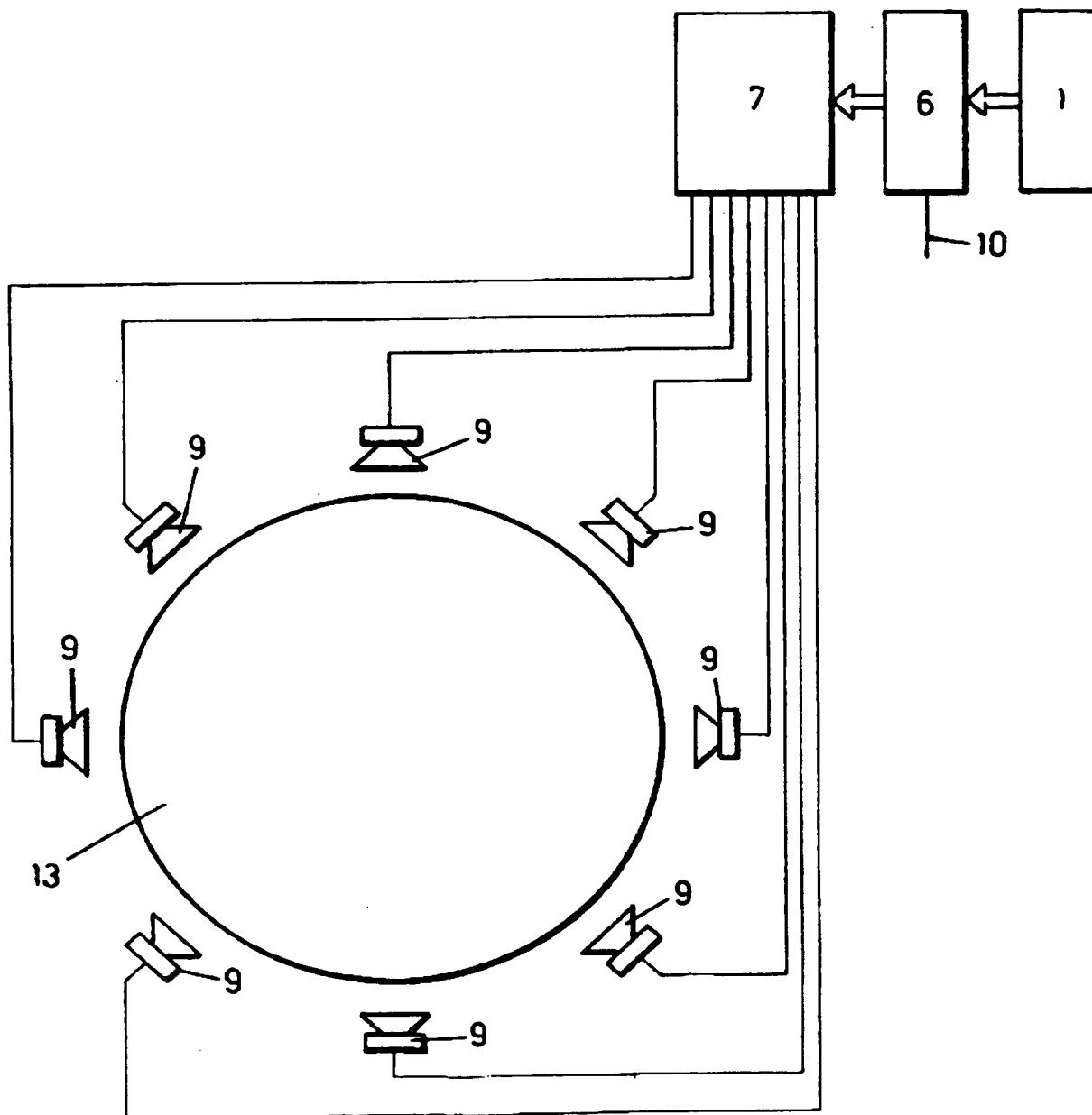


FIG.2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

⑪ ES 2 116 269

⑫ N.º solicitud: 9602076

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 03.10.96

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.º: H04S 7/00, H04R 3/12

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	FR-2616288-A (D. VIGNERON) 09.12.88 * Todo el documento *	1,2,5-7
X	US-3969588-A (RAYDON et al.) 13.07.76 * Columna 1, línea 52 - columna 2, línea 56 *	1,5-7
A	WO-9012476-A (COSMIC DYNAMIC SOUND HOLDING S.A.) 18.10.90 * Página 2, línea 5 - página 3, línea 34; página 4, línea 21 - página 7, línea 37; página 18, línea 36 - página 19, línea 2 *	1,2,4-7
A	DE-2341342-A (R. WERNER) 20.02.75 * Resumen *	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, CD-ROM PAJ MAR. 1994 [06-054601/06-090600], JP-06086400-A (FUJITSU LTD.) 25.03.94	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 08.06.98	Examinador J. Izuzquiza Rueda	Página 1/1
--	----------------------------------	---------------

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)